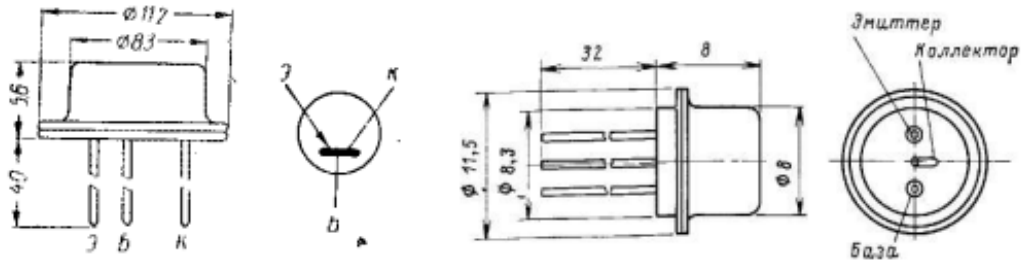


## П401, П402, П403, П403А

Транзисторы германиевые диффузионно-сплавные *p-n-p* усилительные высокочастотные маломощные. Предназначены для применения в усилительных и генераторных каскадах коротких и ультракоротких волн, а также в импульсных схемах радиоэлектронных устройств.

Выпускаются в металлоглазном корпусе с гибкими выводами. Обозначение типа приводится на боковой поверхности корпуса. Вывод эмиттера на буртике корпуса маркируется цветной меткой.

Масса транзистора не более 2,2 г.



### Электрические параметры

Максимальная частота генерации при  $U_{кб} = 5 \text{ В}$ ,  $I_з = 5 \text{ мА}$  не менее:

П401	30 МГц
П402	60 МГц
П403, П403А	120 МГц

Постоянная времени цепи обратной связи в схеме ОБ при  $U_{кб} = 5 \text{ В}$ ,  $I_з = 5 \text{ мА}$ ,  $f = 5 \text{ МГц}$  не более:

П401	3500 пс
П402	1000 пс
П403, П403А	500 пс

Коэффициент передачи тока  $h_{21з}$

П401	16-300
П402	16-250
П403	30-100
П403А	16-200

Коэффициент передачи тока  $h_{21б}$

при $T = 20^\circ \text{ C}$	0,94-0,995
при $T = -60^\circ \text{ C}$	не менее 0,925

Входное сопротивление

П401, П402	0,67 кОм
П403	1,0 кОм

Внутреннее сопротивление

33 кОм

Проводимость обратной связи

1 мксим

Выходная проводимость  $h_{22б}$  при коротком замыкании при  $U_{кб} = 5 \text{ В}$ ,

$I_к = 5 \text{ мА}$ ,  $f = 50-1000 \text{ Гц}$  0,3-5 мксм

Выходная проводимость  $h_{22з}$  при  $U_{кб} = 5 \text{ В}$ ,

$I_к = 5 \text{ мА}$ ,  $f = 270 \text{ Гц}$  30-300 мксм

Входная проводимость  $y_{11з}$  при  $U_к = 5 \text{ В}$ ,  $I_к = 3 \text{ мА}$ ,  $f = 30 \text{ МГц}$

модуль

П401	10...20 мСм
П402	8...15 мСм
П403	6...10 мСм

фаза

П401	$50^\circ \dots 80^\circ$
П402	$40^\circ \dots 60^\circ$
П403	$35^\circ \dots 55^\circ$

Входная проводимость  $y_{11б}$  при  $U_к = 5 \text{ В}$ ,  $I_к = 3 \text{ мА}$ ,  $f = 30 \text{ МГц}$

модуль

П401	10...20 мСм
П402	15...25 мСм
П403	30...40 мСм

фаза

П401	$-35^\circ \dots -60^\circ$
П402	$-35^\circ \dots -55^\circ$
П403	$-30^\circ \dots -50^\circ$

Крутизна характеристики  $y_{213}$  при  $U_k = 5$  В,  $I_k = 3$  мА,  $f = 30$  МГц

модуль		
	П401	7...15 мСм
	П402	10...20 мСм
	П403	25...35 мСм
фаза		
	П401	-45°...-75°
	П402	-40°...-70°
	П403	-35°...-55°

Выходная проводимость  $y_{223}$  при  $U_k = 5$  В,  $I_k = 3$  мА,  $f = 30$  МГц

модуль		
	П401, П402	2...4 мСм
	П403	1,5...3 мСм
фаза		
	П401	55°...85°
	П402	50°...80°
	П403	40°...70°

Входное сопротивление  $h_{11B}$  при  $T = +20^\circ\text{C}$

Входное сопротивление  $h_{113}$  80-7000 Ом

Входная емкость на частоте 100 кГц для П402 240 пФ

Выходная емкость на частоте 100 кГц для П402 160 пФ

Проходная емкость, не более

	П401	15 пФ
	П402, П403	10 пФ

Емкость коллекторного перехода

при  $U_{KB} = 5$  В,  $f = 5$  МГц не более:

	П401	15 пФ
	П402, П403, П403А	10 пФ

при  $U_{KB} = 0,1$  В

	П401	7 пФ
	П403	22 пФ

Постоянная времени входа транзистора в схеме ОЭ

	П401	0,07 мкс
	П402	0,025 мкс
	П403	0,011 мкс

Обратный ток коллектора при  $U_{KB} = 5$  В не более при  $T = -60...+20^\circ\text{C}$ :

	П401	10 мкА
	П402, П403, П403А	5 мкА

при  $T = +70^\circ\text{C}$

	П401, П402, П403, П403А	120 мкА
--	-------------------------	---------

Обратный ток эмиттера при  $U_{ЭБ} = 0,75$  В 100 мкА

Коэффициент шума (П403) 5...7 дБ

Напряжение  $U_{кз}$  в режиме насыщения 0,18-0,3 В

Сопротивление насыщения 18-30 Ом

Тепловое сопротивление переход-окружающая среда 0,6 (старые выпуски - 0,5)  $^\circ\text{C}/\text{мВт}$

### Предельные эксплуатационные данные

Напряжение коллектор-эмиттер при  $R_{БЭ} < 1$  кОм,

при отключенной базе и  $T < +40^\circ\text{C}$  10 В

Напряжение коллектор-база при  $T = +35^\circ\text{C}$  20 В

Обратное напряжение эмиттер-база 1 В (старые выпуски - 2 В)

Ток коллектора при  $P < 100$  мВт 20 мА (старые выпуски - 10 мА)

Рассеиваемая мощность при  $T = -60...+20^\circ\text{C}$  100 мВт (старые выпуски - 50 мВт)

Примечания: 1. При  $T > +40^\circ\text{C}$  напряжение  $U_{кЭО}$  уменьшается на 1 В через каждые 10.

2. При  $T > +20^\circ\text{C}$  максимально допустимая рассеиваемая мощность рассчитывается по формуле

$$P_{\text{кмакс}} = 100 - 1,5 \cdot (T - 20), \text{ мВт}$$

### Устойчивость против внешних воздействий

Температура окружающей среды -50...+60 $^\circ\text{C}$

Температура перехода -50...+85 $^\circ\text{C}$

Атмосферное давление от  $2,7 \times 10^4$  до  $3 \times 10^5$  н/м $^2$

Относительная влажность при  $+40 \pm 5^\circ\text{C}$  95...98%

Термоциклирование в диапазоне температур	-50...+60° С
Постоянные ускорения	до 25 g
Многokrатные удары	до 150 g
Вибрация в диапазоне 10...1500 гц	12 g
Срок службы (ранные выпуски)	не менее 5000 ч

### Указания по эксплуатации

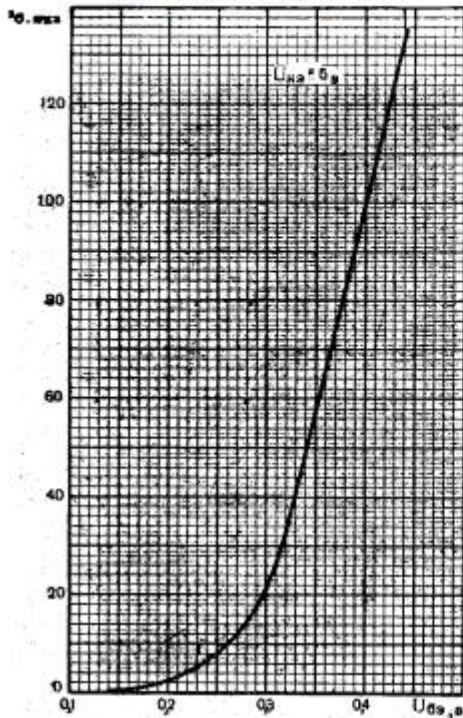
При включении транзистора в схему коллекторный вывод должен присоединяться последним и отключаться первым.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора паяльником мощностью 50-60 вт или погружением в расплавленный припой с температурой 260°С. Время пайки не более 10 сек.

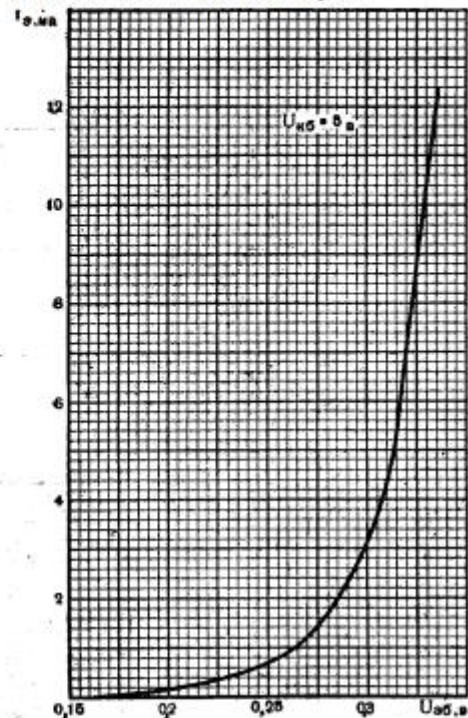
Транзисторы крепятся при помощи специальной панельки или за выводы путем пайки их оловом. При механических воздействиях с ускорением свыше 2g транзисторы крепятся за корпус.

### Типовые входные характеристики

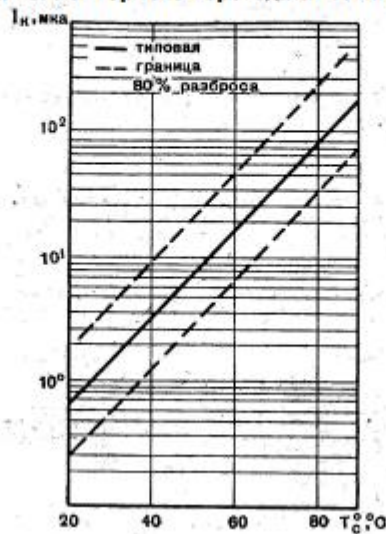
для схемы с общей базой



для схемы с общим эмиттером

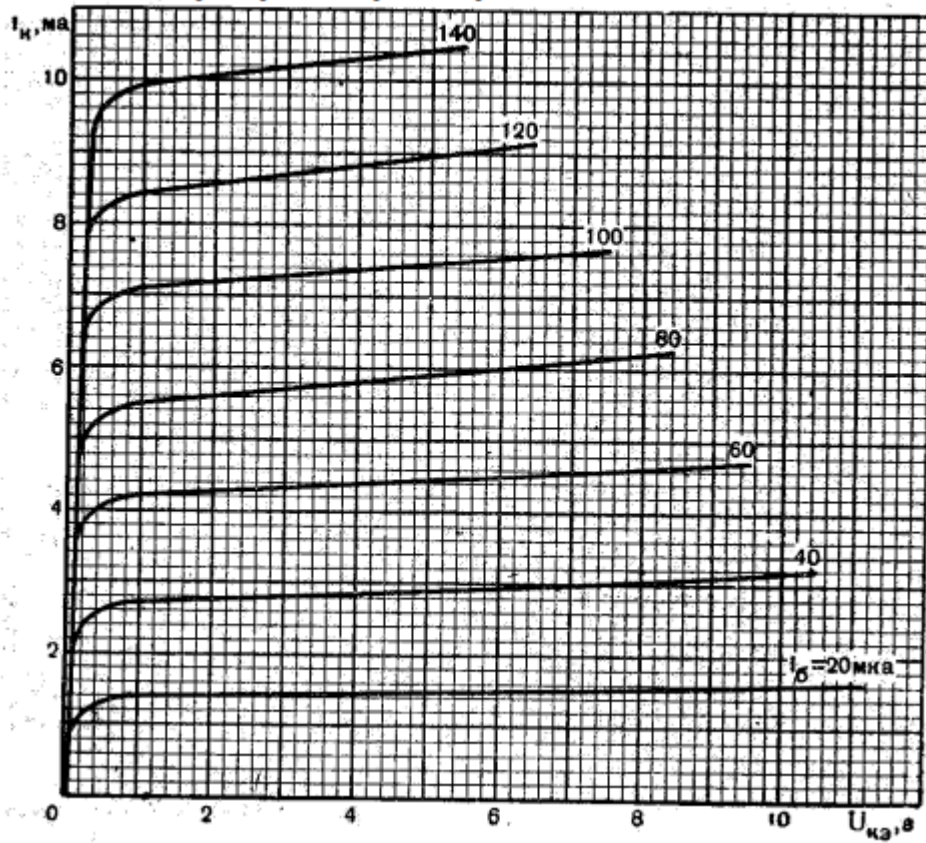


### зависимость обратного тока коллекторного перехода от температуры окружающей среды

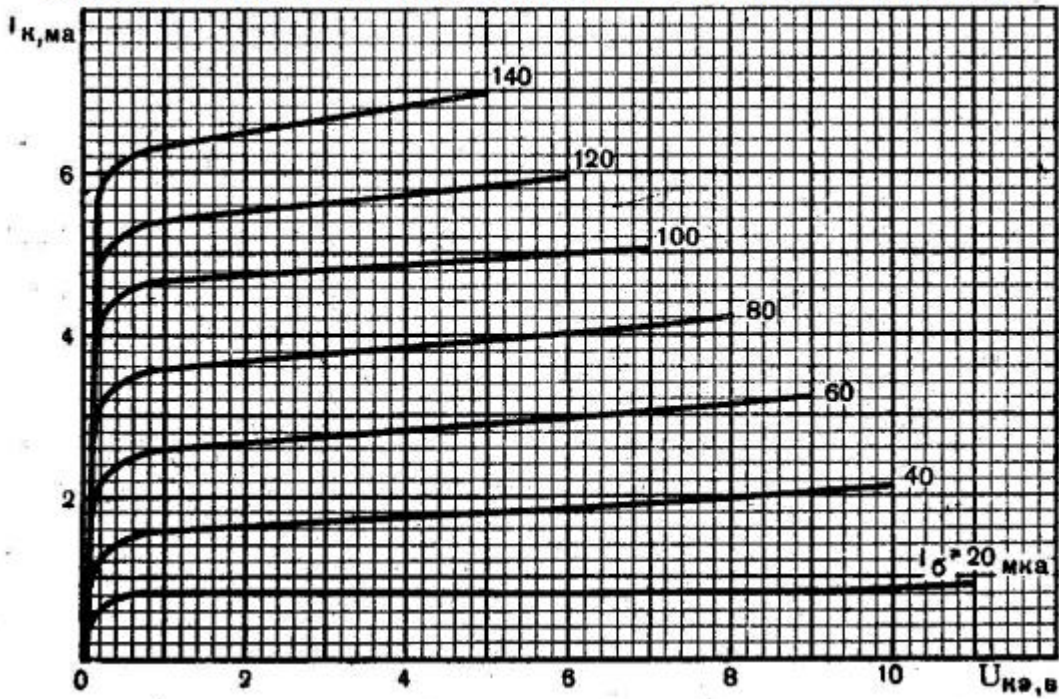




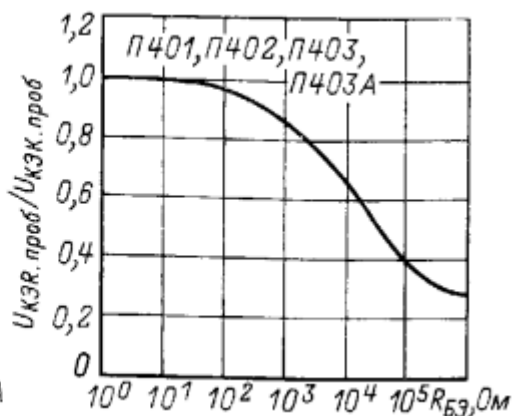
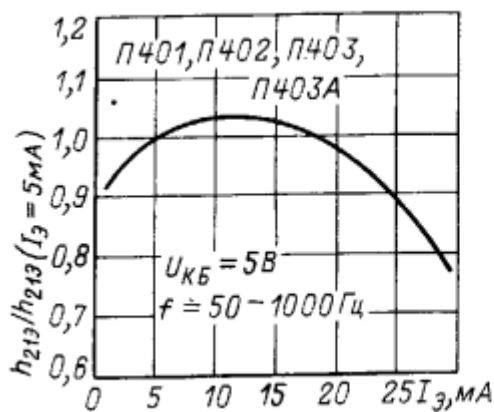
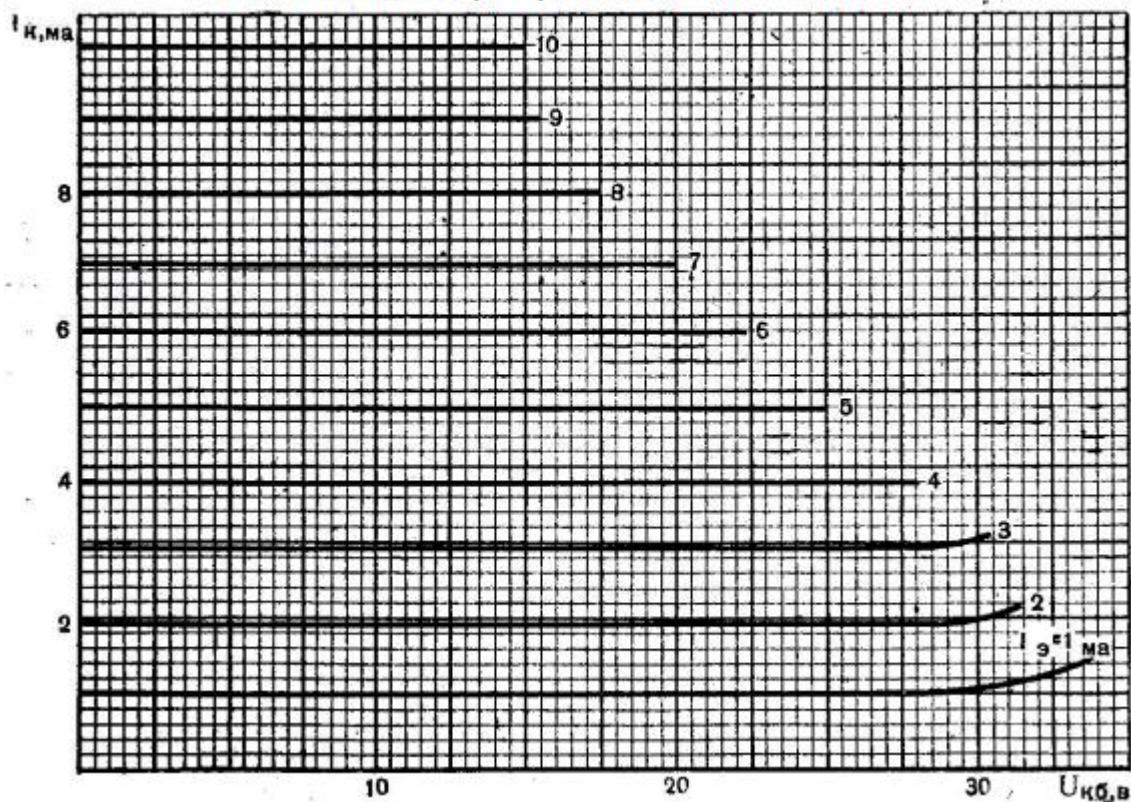
типичные выходные характеристики транзисторов П401-П402 для схемы с общим эмиттером



типичные выходные характеристики транзисторов П403 для схемы с общим эмиттером



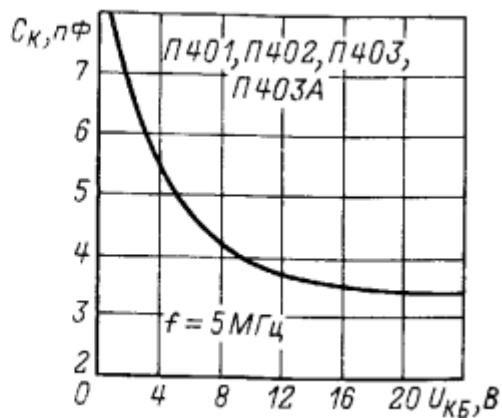
типовые выходные характеристики для схемы с общей базой



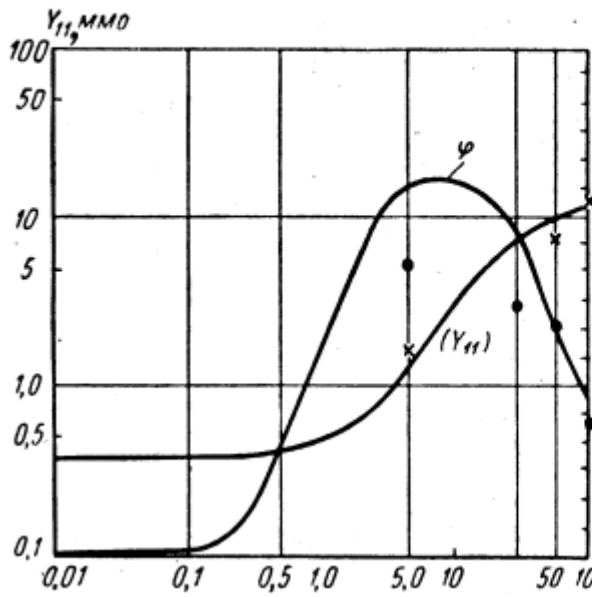
Зависимость относительного коэффициента передачи тока в режиме малого сигнала от тока эмиттера.

Зависимость относительного пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления база-эмиттер.

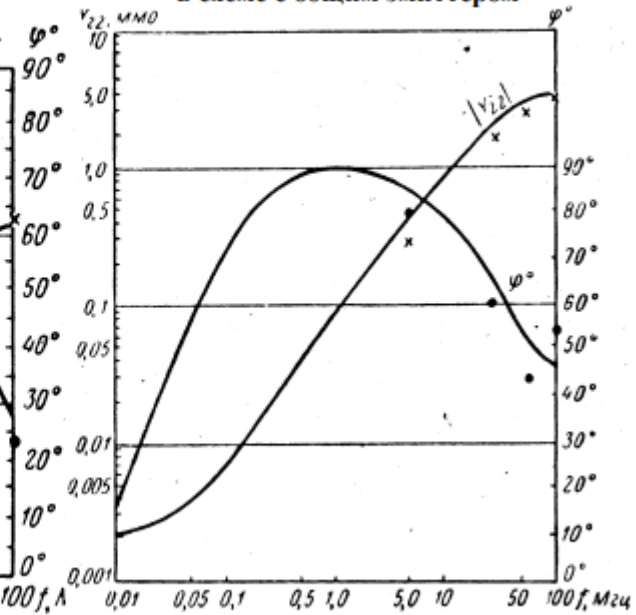
Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база.



Частотная зависимость  $Y_{11}$  (П403)  
в схеме с общим эмиттером



Частотная зависимость  $Y_{22}$  (П403)  
в схеме с общим эмиттером



----- расчет; x - эксперимент

Экспериментальные шумовые характеристики транзисторов  
при  $S_{вх} = 0$ ;  $\beta_{0,05}$  — значение  $\beta$  при  $I_3 = 0,05$  ма

